

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет гидромелиорации  
Комплексных систем водоснабжения



УТВЕРЖДЕНО:

Декан, Руководитель подразделения  
Бандурин М.А.  
(протокол от 20.05.2024 № 9)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ МАШИННОГО ВОДОПОДЪЁМА  
МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 20.04.02 Природообустройство и водопользование

Направленность (профиль) подготовки: Мелиорация, рекультивация и охрана земель

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора: 2024

Срок получения образования: Очная форма обучения – 2 года  
Заочная форма обучения – 2 года 5 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 5 з.е.  
в академических часах: 180 ак.ч.

2024

**Разработчики:**

Доцент, кафедра комплексных систем водоснабжения  
Семерджян А.К.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 20.04.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.05.2020 №686, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержден приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н; "Специалист по агромелиорации", утвержден приказом Минтруда России от 30.09.2020 № 682н; "Специалист по эксплуатации мелиоративных систем", утвержден приказом Минтруда России от 20.09.2021 № 648н; "Специалист по экологической безопасности (в промышленности)", утвержден приказом Минтруда России от 07.09.2020 № 569н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Комплексных систем водоснабжения	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Ванжа В.В.	Согласовано	13.05.2024, № 9
2	Гидравлики и с.х.водоснабжения	Председатель методической комиссии/совета	Хаджиди А.Е.	Согласовано	20.05.2024, № 9
3	Гидравлики и с.х.водоснабжения	Руководитель образовательной программы	Хаджиди А.Е.	Согласовано	20.05.2024, № 9

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний в области проектирования и эксплуатации водозаборных сооружений различных типов и конструкций из поверхностных и подземных источников для мелиоративных систем

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать навыки проектирования водозаборных сооружений различных типов для мелиоративных систем;
- сформировать способность к руководству службой эксплуатации водозаборных сооружений для мелиоративных систем, в том числе мелиоративной насосной станции;
- сформировать способность организации работ по забору, учету, распределению и подаче воды в соответствии с установленным планом водопользования.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ПК-ПЗ Способен к руководству службой эксплуатации мелиоративной насосной станцией, гидрологомелиоративной партией мелиоративной системы; отделом водопользования службы эксплуатации мелиоративной системы

ПК-ПЗ.1 Организует техническую эксплуатацию насосной станции службы эксплуатации мелиоративных систем; руководит разработкой и внедрением мероприятий по повышению надежности работы насосной станции

*Знать:*

ПК-ПЗ.1/Зн1 Правила использования специализированных электронных информационно-аналитических ресурсов для поиска информации о эксплуатации мелиоративных систем

ПК-ПЗ.1/Зн2 Правила эксплуатации автоматизированной системы управления насосной станцией

ПК-ПЗ.1/Зн3 Нормативно-техническая документация по вопросам мелиорации; правила безопасной эксплуатации насосного оборудования; требования инструкций по подготовке оборудования к ремонту; технические условия на ремонт; правила испытания оборудования при проверке его после ремонта

ПК-ПЗ.1/Зн4 Схемы коммуникаций, обеспечивающих насосную станцию электроэнергией, паром, водой, сжатым воздухом; схемы расположения трубопроводов с установленной арматурой и компенсирующими устройствами

ПК-ПЗ.1/Зн5 Устройство и правила эксплуатации контрольно-измерительных приборов и средств автоматики

ПК-ПЗ.1/Зн6 Правила работы с программным обеспечением, используемым для организации систем документооборота, учета и отчетности

ПК-ПЗ.1/Зн7 Правила работы с компьютерными и телекоммуникационными средствами при осуществлении руководства насосной станцией службы эксплуатации мелиоративных систем

ПК-ПЗ.1/Зн8 Современные достижения в области цифровых технологий, которые могут быть применены при эксплуатации мелиоративных систем

ПК-ПЗ.1/Зн9 Требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности в части, регламентирующей выполнение трудовых обязанностей

*Уметь:*

ПК-ПЗ.1/Ум1 Пользоваться специализированными электронными информационно-аналитическими ресурсами для поиска информации о эксплуатации мелиоративных систем

- ПК-ПЗ.1/Ум2 Пользоваться геоинформационными системами и программными комплексами для контроля функционирования мелиоративных систем и их компонентов
- ПК-ПЗ.1/Ум3 Пользоваться специализированным программным обеспечением при работе с технической документацией
- ПК-ПЗ.1/Ум4 Пользоваться специализированным программным обеспечением для проведения инженерных расчетов в области профессиональной деятельности
- ПК-ПЗ.1/Ум5 Устанавливать значения параметров функционирования автоматизированной системы управления насосной станцией
- ПК-ПЗ.1/Ум6 Осуществлять контроль эксплуатации автоматизированной системы управления насосной станцией
- ПК-ПЗ.1/Ум7 Обеспечивать взаимодействие смежных подразделений
- ПК-ПЗ.1/Ум8 Совершенствовать технологии и методы повышения эффективности работы насосной станции
- ПК-ПЗ.1/Ум9 Пользоваться программным обеспечением для организации систем электронного документооборота, учета и отчетности
- ПК-ПЗ.1/Ум10 Пользоваться компьютерными и телекоммуникационными средствами при осуществлении руководства насосной станцией службы эксплуатации мелиоративных систем
- ПК-ПЗ.1/Ум11 Оформлять отчетную, техническую документацию

*Владеть:*

- ПК-ПЗ.1/Нв1 Обеспечение соблюдения технологического режима работы насосной станции
- ПК-ПЗ.1/Нв2 Выявление нарушений в работе насосной станции и обеспечение их своевременного устранения
- ПК-ПЗ.1/Нв3 Контроль выполнения работ по реконструкции и строительству
- ПК-ПЗ.1/Нв4 Определение объема ремонтных работ, составление дефектных ведомостей и графиков проведения капитального и планово-предупредительного ремонта
- ПК-ПЗ.1/Нв5 Обеспечение своевременного проведения планово-предупредительного и капитального ремонта оборудования
- ПК-ПЗ.1/Нв6 Руководство разработкой и внедрением мероприятий по повышению надежности работы насосной станции

ПК-ПЗ.5 Умеет организовывать работы по забору, учету, распределению и подаче воды в соответствии с установленным планом водопользования и контроль их выполнения

*Знать:*

- ПК-ПЗ.5/Зн1 Правила использования специализированных электронных информационно-аналитических ресурсов для поиска информации о эксплуатации мелиоративных систем
- ПК-ПЗ.5/Зн2 Правила использования геоинформационных систем и программных комплексов для контроля функционирования мелиоративных систем и их компонентов
- ПК-ПЗ.5/Зн3 Правила работы со специализированным программным обеспечением для проведения инженерных расчетов в области профессиональной деятельности
- ПК-ПЗ.5/Зн4 Правила работы с компьютерными и телекоммуникационными средствами при осуществлении руководства отделом водопользования службы эксплуатации мелиоративных систем
- ПК-ПЗ.5/Зн5 Методы расчета параметров функционирования автоматизированных систем управления процессами орошения и осушения

- ПК-ПЗ.5/Зн6 Правила эксплуатации автоматизированных и полуавтоматизированных систем управления водным режимом, уровнем, расходом, распределением и качеством воды
- ПК-ПЗ.5/Зн7 Нормативные правовые акты в области мелиорации
- ПК-ПЗ.5/Зн8 Основы экономики, организации труда и управления
- ПК-ПЗ.5/Зн9 Основные направления совершенствования мелиоративных систем
- ПК-ПЗ.5/Зн10 Методики мониторинга и ведения реестра водных объектов
- ПК-ПЗ.5/Зн11 Правила технической эксплуатации мелиоративных систем; техническое состояние мелиоративной системы, условия водозабора и водоподачи
- ПК-ПЗ.5/Зн12 Правила эксплуатации автоматизированных и неавтоматизированных гидрометрических приборов и оборудования
- ПК-ПЗ.5/Зн13 Пропускная способность каналов на каждом участке; состав водопользователей
- ПК-ПЗ.5/Зн14 Принципы организации диспетчерской службы
- ПК-ПЗ.5/Зн15 Правила работы с программным обеспечением, используемым для организации систем электронного документооборота, учета и отчетности
- ПК-ПЗ.5/Зн16 Современные достижения в области цифровых технологий, которые могут быть применены при эксплуатации мелиоративных систем
- ПК-ПЗ.5/Зн17 Требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности в части, регламентирующей выполнение трудовых обязанностей

*Уметь:*

- ПК-ПЗ.5/Ум1 Пользоваться специализированными электронными информационно-аналитическими ресурсами для поиска информации о эксплуатации мелиоративных систем
- ПК-ПЗ.5/Ум2 Пользоваться геоинформационными системами и программными комплексами для контроля функционирования мелиоративных систем и их компонентов
- ПК-ПЗ.5/Ум3 Осуществлять контроль эксплуатации автоматизированных и полуавтоматизированных систем управления водным режимом, уровнем, расходом, распределением и качеством воды
- ПК-ПЗ.5/Ум4 Пользоваться компьютерными и телекоммуникационными средствами при осуществлении руководства отделом водопользования службы эксплуатации мелиоративных систем
- ПК-ПЗ.5/Ум5 Пользоваться специализированным программным обеспечением для проведения инженерных расчетов в области профессиональной деятельности
- ПК-ПЗ.5/Ум6 Пользоваться специализированным программным обеспечением при прогнозировании и моделировании состояния мелиоративных систем
- ПК-ПЗ.5/Ум7 Устанавливать значения параметров функционирования автоматизированных систем управления мелиоративными системами
- ПК-ПЗ.5/Ум8 Пользоваться данными автоматизированного и неавтоматизированного гидрометрического оборудования и приборов для расчета параметров водозабора и водоподачи, водного режима
- ПК-ПЗ.5/Ум9 Оценивать эффективность работы эксплуатационных участков по вопросам регулирования водного режима и гидрометрии
- ПК-ПЗ.5/Ум10 Разрабатывать перспективные планы развития мелиоративных систем
- ПК-ПЗ.5/Ум11 Обеспечивать взаимодействие смежных подразделений
- ПК-ПЗ.5/Ум12 Пользоваться программным обеспечением для организации систем электронного документооборота, учета и отчетности
- ПК-ПЗ.5/Ум13 Оформлять отчетную, техническую документацию

*Владеть:*

- ПК-ПЗ.5/Нв1 Контроль выполнения работ по забору, учету, распределению и подаче воды в соответствии с установленным планом водопользования
- ПК-ПЗ.5/Нв2 Руководство разработкой планов водопользования
- ПК-ПЗ.5/Нв3 Разработка и внесение предложений по регулированию водного режима, улучшению и развитию мелиоративных систем
- ПК-ПЗ.5/Нв4 Контроль выполнения работ по мониторингу водных объектов, ведению реестра водных объектов
- ПК-ПЗ.5/Нв5 Руководство обеспечением режима осушения (орошения), проведением мероприятий по повышению эффективности осушения (орошения), двустороннему регулированию водного режима
- ПК-ПЗ.5/Нв6 Анализ производственной деятельности эксплуатационных участков мелиоративной системы по вопросам регулирования водного режима и гидрометрии
- ПК-ПЗ.5/Нв7 Разработка мероприятий по совершенствованию планирования, организации, механизации и автоматизации водораспределения
- ПК-ПЗ.5/Нв8 Обеспечение предоставления установленной отчетности

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Гидротехнические сооружения машинного водоподъема мелиоративных систем» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 2, Заочная форма обучения - 2.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

#### Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	180	5	77	3	32	42	49	Экзамен (54)
Всего	180	5	77	3	32	42	49	54

#### Заочная форма обучения

Период	Трудоемкость (часы)	Трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)

обучения	Общая гру (ча (31	Общая гру (31	Контактн (часы,	Внеаудиторн работа	Лекционн (ча	Практичес (ча	Самостоятел (ча	Промежуточ (ча
Второй семестр	180	5	21	3	6	12	150	Контроль ная работа Экзамен (9)
Всего	180	5	21	3	6	12	150	9

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

#### Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатам освоения программы
<b>Раздел 1. Оборудование сооружений машинного водоподъема</b>	<b>91</b>		<b>24</b>	<b>30</b>	<b>37</b>	ПК-ПЗ.1
Тема 1.1. Состав сооружений насосных станций.	12		4	4	4	
Тема 1.2. Гидравлический расчет водозаборов.	12		2	4	6	
Тема 1.3. Всасывающие и подводящие трубопроводы насосных станций.	12		4	4	4	
Тема 1.4. Напорные трубопроводы насосных станций.	12		2	4	6	
Тема 1.5. Подводящие каналы насосных станций и водозаборные сооружения на них.	13		4	4	5	
Тема 1.6. Гидромеханическое и энергетическое оборудование насосных станций.	16		4	6	6	
Тема 1.7. Водовыпускные сооружения.	14		4	4	6	
<b>Раздел 2. Здания и сооружения машинного водоподъема</b>	<b>32</b>		<b>8</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	ПК-ПЗ.5

Тема 2.1. Проектирование зданий насосных станций.	16		4	6	6	
Тема 2.2. Сооружения для забора поверхностных вод.	16		4	6	6	
<b>Раздел 3. Промежуточная аттестация</b>	<b>3</b>	<b>3</b>				ПК-ПЗ.1 ПК-ПЗ.5
Тема 3.1. Экзамен	3	3				
<b>Итого</b>	<b>126</b>	<b>3</b>	<b>32</b>	<b>42</b>	<b>49</b>	

*Заочная форма обучения*

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
<b>Раздел 1. Оборудование сооружений машинного водоподъема</b>	<b>128</b>		<b>4</b>	<b>10</b>	<b>114</b>	ПК-ПЗ.1
Тема 1.1. Состав сооружений насосных станций.	16		2		14	
Тема 1.2. Гидравлический расчет водозаборов.	18			2	16	
Тема 1.3. Всасывающие и подводящие трубопроводы насосных станций.	18			2	16	
Тема 1.4. Напорные трубопроводы насосных станций.	18			2	16	
Тема 1.5. Подводящие каналы насосных станций и водозаборные сооружения на них.	18			2	16	
Тема 1.6. Гидромеханическое и энергетическое оборудование насосных станций.	20		2		18	
Тема 1.7. Водовыпускные сооружения.	20			2	18	
<b>Раздел 2. Здания и сооружения машинного водоподъема</b>	<b>40</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>36</b>	ПК-ПЗ.5
Тема 2.1. Проектирование зданий насосных станций.	20			2	18	
Тема 2.2. Сооружения для забора поверхностных вод.	20		2		18	
<b>Раздел 3. Промежуточная аттестация</b>	<b>3</b>	<b>3</b>				ПК-ПЗ.1 ПК-ПЗ.5
Тема 3.1. Экзамен	3	3				
<b>Итого</b>	<b>171</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>150</b>	

## 5. Содержание разделов, тем дисциплин

### **Раздел 1. Оборудование сооружений машинного водоподъема**

**(Заочная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 114ч.; Очная: Лекционные занятия - 24ч.; Практические занятия - 30ч.; Самостоятельная работа - 37ч.)**

#### *Тема 1.1. Состав сооружений насосных станций.*

*(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 14ч.; Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Исходные данные для проектирования гидротехнических узлов машинного водоподъема. Состав сооружений насосных станций. Класс и надежность сооружений. Основные требования к проекту насосной станции. Схемы гидроузлов со стационарными насосными станциями

#### *Тема 1.2. Гидравлический расчет водозаборов.*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)*

Гидравлический расчет водозаборов. Руслowych, береговых, ковшевых водоприемных сооружений.

#### *Тема 1.3. Всасывающие и подводящие трубопроводы насосных станций.*

*(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)*

Всасывающие и подводящие трубопроводы насосных станций. Определение отметки рабочего колеса насоса.

#### *Тема 1.4. Напорные трубопроводы насосных станций.*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)*

Напорные трубопроводы насосных станций. Асбестоцементные трубопроводы. Сборные железобетонные, трубопровод из монолитного железобетона. Засыпные стальные, открытые стальные трубопроводы.

#### *Тема 1.5. Подводящие каналы насосных станций и водозаборные сооружения на них.*

*(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)*

Подводящие каналы насосных станций и водозаборные сооружения на них. Проектирование аванкамер и водоприемных камер насосных станций.

#### *Тема 1.6. Гидромеханическое и энергетическое оборудование насосных станций.*

*(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 18ч.; Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

Гидромеханическое и энергетическое оборудование насосных станций. Определение расчетной подачи и числа устанавливаемых насосов. Выбор основных насосов и выбор двигателей для привода насосов. вспомогательное оборудование

#### *Тема 1.7. Водовыпускные сооружения.*

*(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 18ч.)*

Водовыпускные сооружения. Назначение, классификация и область применения. Водовыпускные сооружения с механическими запорными устройствами. Сифонные водовыпускные сооружения

## **Раздел 2. Здания и сооружения машинного водоподъема**

*(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 36ч.; Очная: Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)*

### **Тема 2.1. Проектирование зданий насосных станций.**

*(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 18ч.)*

Проектирование зданий насосных станций. Условия применения различных типов зданий насосных станций.

Служебные помещения насосных станций. Определение размеров и компоновка зданий насосных станций

### **Тема 2.2. Сооружения для забора поверхностных вод.**

*(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 18ч.; Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

Сооружения для забора поверхностных вод. Классификация водозаборных сооружений. Береговые и русловые водозаборные сооружения на реках. Водозаборные сооружения на водохранилищах

## **Раздел 3. Промежуточная аттестация**

*(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)*

### **Тема 3.1. Экзамен**

*(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)*

аттестация в виде экзамена

## **6. Оценочные материалы текущего контроля**

### **Раздел 1. Оборудование сооружений машинного водоподъема**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. В зависимости от назначения и конструктивного исполнения оборудование насосных станций подразделяется на

- востребованное и невостребованное
- основное и вспомогательное
- подъемно-транспортное и запорное
- главное и второстепенное

2. К основному оборудованию насосных станций относятся

- вакуум-системы
- дренажные насосы
- главные насосы и электродвигатели
- осушительные насосы

3. К основному оборудованию насосных станций относятся

- задвижки, обратные клапаны, установленные на всасывающих и напорных трубопроводах насосов
- контрольно-измерительная аппаратура

- подъемно-транспортное оборудование
- вакуум-системы

4. К вспомогательному оборудованию насосных станций относятся

- задвижки, обратные клапаны, установленные на всасывающих и напорных трубопроводах насосов
- вакуум системы и дренажные насосы
- главные насосы и электродвигатели

5. К вспомогательному оборудованию насосных станций относятся

- главные насосы и электродвигатели
- задвижки, обратные клапаны, установленные на всасывающих и напорных трубопроводах насосов
- дренажные насосы и системы осушения

6. На насосных станциях применяют в большинстве плоские затворы различных конструкций. По назначению они подразделяются на

- основные
- второстепенные
- ремонтные
- аварийные
- строительные
- клапанные

7. Здания насосных станций служат для размещения

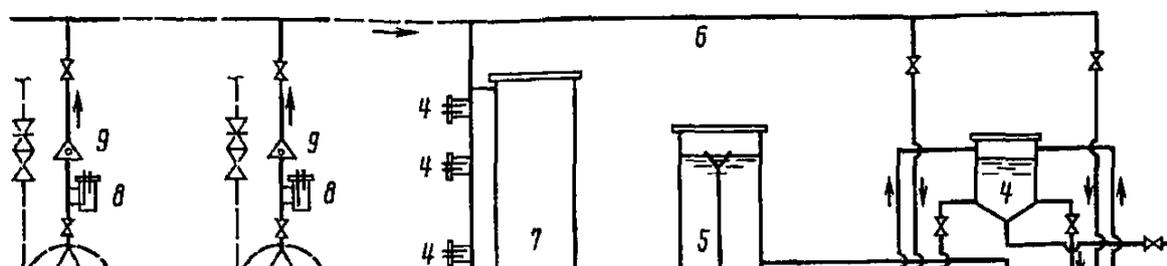
- основного и вспомогательного гидромеханического оборудования
- напорных трубопроводов и водовыпускных сооружений
- механического и электротехнического оборудования
- водозаборных и рыбозащитных сооружений
- трубопроводной арматуры и служебных помещений
- подводящих каналов и аванкамер

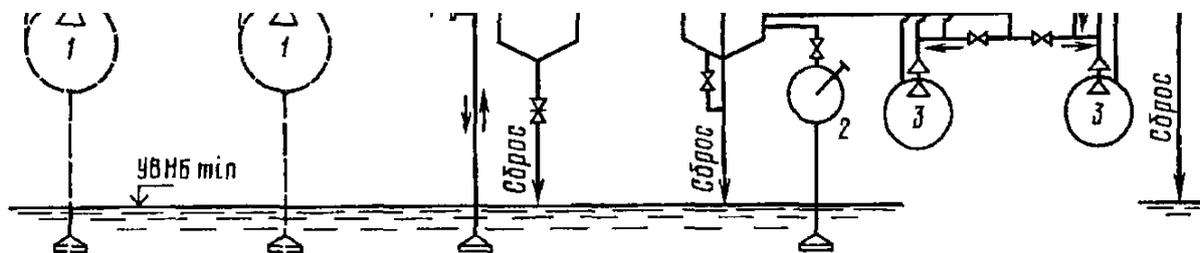
8. Стационарные здания насосных станций применяют следующих типов

- наземного
- временного
- ленточного
- камерного
- блочного
- постоянного

9. Схема централизованной заливки основных насосов с использованием вакуум котла основной и ручной насосы обозначены цифрами

10. Схема централизованной заливки основных насосов с использованием вакуум котла вакуум насос обозначен цифрой ?





11. Система осушения предназначена для

- откачки вод системы технического водоснабжения
- удаления воды из всасывающих (подводящих) трубопроводов и водо-приемных камер основных насосов
- откачки вод хозяйственно-питьевой системы
- удаления воды из дренажных канавок

12. Подачу насосов системы осушения следует определять по суммарному объему воды, подлежащему удалению из

- системы технического водоснабжения
- хозяйственно-питьевой системы
- проточной части основного насоса, всасывающей трубы и водозабор-ной камеры
- напорного трубопровода

## **Раздел 2. Здания и сооружения машинного водоподъема**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Наземный тип здания насосной станции применяют в случае установки в нем

- горизонтальных насосов, работающих с положительной высотой всасы-вания
- вертикальных центробежных насосов, работающих с отрицательной вы-сотой всасывания
- вертикальных осевых насосов, работающих с отрицательной высотой всасывания
- вертикальных осевых насосов с поворотными лопастями

2. Наземный тип здания насосной станции применяют при

- колебаниях уровней воды в водоисточнике за пределами допустимой вы-соты всасывания и устойчивых берегах
- колебаниях уровней воды в водоисточнике в пределах допустимой вы-соты всасывания и устойчивых берегах
- при пологих берегах водоисточника
- при крутых и неустойчивых берегах водоисточника

3. Здания насосных станций наземного типа оборудуют в основном

- вертикальными центробежными насосами с подачей более  $2 \text{ м}^3/\text{с}$
- центробежными или осевыми насосами горизонтального исполнения с подачей менее  $2 \text{ м}^3/\text{с}$
- вертикальными осевыми насосами с подачей более  $2 \text{ м}^3/\text{с}$
- вертикальными центробежными насосами с подачей менее  $2 \text{ м}^3/\text{с}$

4. Камерный тип здания предназначен для установки в нем насосов как гори-зонтального, так и вертикального исполнения, когда колебания уровней воды в водоисточнике

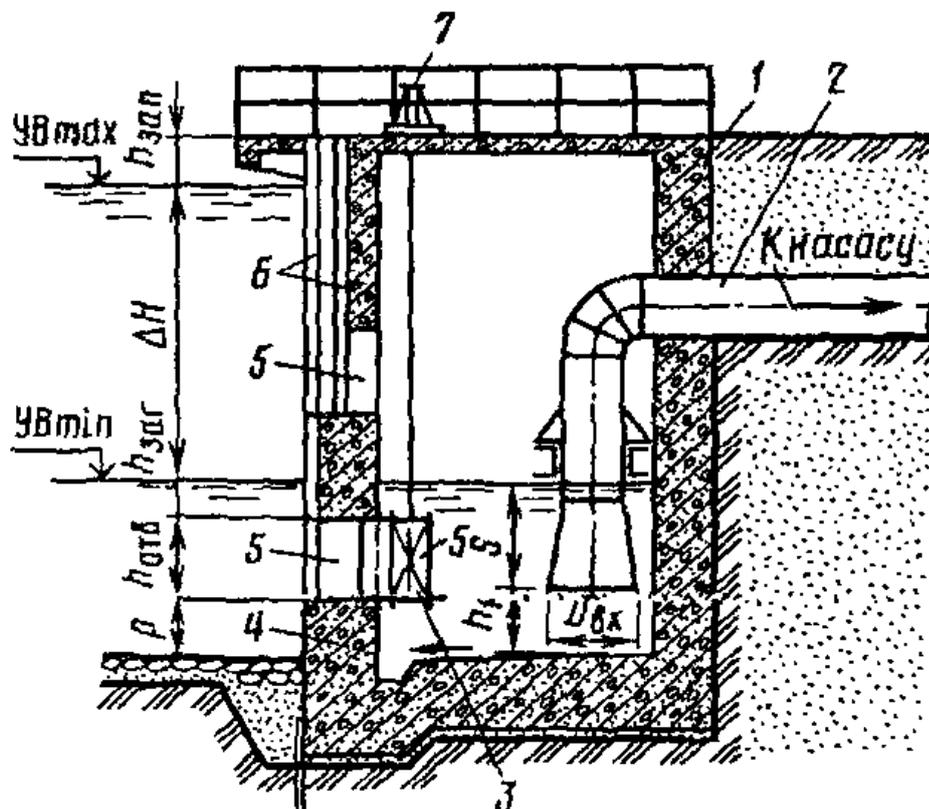
- не превышают допустимую высоту всасывания основных насосов или она положительна
- равны допустимой высоте всасывания основных насосов или она поло-жительна
- превышают допустимую высоту всасывания основных насосов или она отрицательна

5. Здания камерного типа могут быть

- с сухой камерой
- с мокрой камерой и сухим помещением для насосов
- с мокрой камерой и затопленными насосами
- с сухой камерой и мокрым помещением для насосов
- с сухой камерой и затопленными насосами

6. Водозаборное сооружение берегового раздельного типа

береговой колодезь обозначен цифрой



7. Водозаборное сооружение не следует устраивать

- на участках реки ниже притоков, несущих большое количество наносов
- в местах нерестилищ и скопления промысловой рыбы
- в местах нагона плавника и водорослей
- на вогнутом берегу в зоне наибольших глубин реки
- в пределах устойчивого участка русла реки

8. Водозаборное сооружение рекомендуется располагать

- в пределах устойчивого участка русла реки криволинейного очертания
- на вогнутом берегу, несколько ниже вершины кривой, в зоне наибольших глубин реки
- на выпуклом берегу, ниже населенного пункта
- ниже порогов и быстрин

9. По расположению относительно здания насосной станции различают водозаборные сооружения

- совмещенные
- раздельные
- передвижные
- плавучие

10. По отношению к уровню воды в водоисточнике водозаборные сооружения могут быть

- незатопляемыми
- временно затопляемыми

- затопляемыми
- подтопляемыми
- сухими

11. Как называются водозаборные сооружения расположенные в русле реки или непосредственно в водоеме (водохранилище)?

- береговые
- русловые
- ковшовые
- пойменные

12. По виду водоисточника водозаборные сооружения подразделяют

- на речные и водохранилищные
- озерные и на каналах
- канализационные
- пойменные

13. По назначению различают водозаборные сооружения

- для оросительных насосных станций
- для осушительных насосных станций
- для насосных станций сельскохозяйственного водоснабжения
- для очистки иловых отложений
- судоходства и лесосплава

14. Оросительные насосные станции

- работают в оросительный период
- требования к очистке воды высоки
- допускают перерывы в работе
- требования к очистке воды от плавающих предметов относительно невысоки
- не допускают перерывов в работе
- работают круглый год

### **Раздел 3. Промежуточная аттестация**

*Форма контроля/оценочное средство:*

*Вопросы/Задания:*

## **7. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

*Очная форма обучения, Второй семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: ПК-ПЗ.1 ПК-ПЗ.5*

*Вопросы/Задания:*

1. Состав сооружений насосных станций.

Состав сооружений насосных станций. Класс и надежность сооружений

2. Основные требования к проекту насосной станции.

Основные требования к проекту насосной станции. Схемы гидроузлов со стандартными насосными станциями

3. Классификация водозаборных сооружений

Классификация водозаборных сооружений

4. Требования, предъявляемые к источнику водоснабжения

Требования, предъявляемые к источнику водоснабжения

5. Условия отбора воды из рек

Условия отбора воды из рек

6. Выбор места водоприемника

Выбор места водоприемника

7. Общая технологическая схема водозаборов

Общая технологическая схема водозаборов

8. Оборудование водозаборов

Оборудование водозаборов. Перечислить типы, виды. Дать основные общие характеристики.

9. Водоочистные и рыбозащитные устройства водозаборов насосных станций 1-го подъема

Водоочистные и рыбозащитные устройства водозаборов насосных станций 1-го подъема. Перечислить типы, виды. Дать основные общие характеристики.

10. Водоприемники водозаборных сооружений

Водоприемники водозаборных сооружений. Перечислить типы, виды. Дать основные общие характеристики.

11. Русловые водозаборы

Русловые водозаборы. Перечислить типы, виды. Дать основные общие характеристики.

12. Береговые водозаборы

Перечислить типы, виды. Дать основные общие характеристики.

13. Ковшовые водоприемники

Перечислить типы, виды. Дать основные общие характеристики.

14. Водозаборные сооружения на водохранилищах

Перечислить типы, виды. Дать основные общие характеристики.

15. Гидравлический расчет русловых водозаборов  
методика. алгоритм.

16. Гидравлический расчет береговых водозаборов  
методика. алгоритм.

17. Гидравлический расчет ковшевых водоприемных сооружений  
методика. алгоритм.

18. Проектирование всасывающих и подводящих трубопроводов  
методика. алгоритм.

19. Определение отметки рабочего колеса насоса  
методика. алгоритм.

20. Напорные трубопроводы насосных станций. Асбестоцементные, сборные железобетонные, трубопроводы из монолитного железобетона  
Примеры. Виды. Применение.

21. Напорные трубопроводы насосных станций. Засыпные стальные, открытые стальные трубопроводы  
Примеры. Виды. Применение.

22. Подводящие каналы насосных станций и водозаборные сооружения на них  
Примеры. Виды. Применение.

23. Проектирование аванкамер и водоприемных камер насосных станций  
Методика. Алгоритм.

24. Гидромеханическое и энергетическое оборудование насосных станций  
Примеры. Виды. Применение.

25. Определение расчетной подачи и числа устанавливаемых насосов. Выбор основных насосов и выбор двигателей для привода насосов  
методика. алгоритм.

26. Вспомогательное оборудование, системы и устройства насосных станций  
Примеры. Виды. Применение.

27. Внутростанционные напорные трубопроводы насосных станций  
Примеры. Виды. Применение.

28. Построение графиков совместной работы насосов и трубопроводов насосной станции.

методика. алгоритм.

29. Проектирование зданий насосных станций

методика. алгоритм.

30. Условия применения различных типов зданий насосных станций

Условия применения различных типов зданий насосных станций

31. Особенности зданий насосных станций для нужд мелиорации

Особенности зданий насосных станций для нужд мелиорации

32. Технические условия на проектирование зданий насосных станций

Технические условия на проектирование зданий насосных станций

33. Служебные помещения

Технические условия. Примеры.

34. Определение размеров и компоновка зданий насосных станций

Методика. алгоритм.

35. Водовыпускные сооружения

Водовыпускные сооружения, назначение, классификация и область применения

36. Водовыпускные сооружения с механическими запорными устройствами

Водовыпускные сооружения с механическими запорными устройствами, назначение, классификация и область применения

37. Сифонные водовыпускные сооружения

Сифонные водовыпускные сооружения, назначение, классификация и область применения

*Заочная форма обучения, Второй семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: ПК-ПЗ.1 ПК-ПЗ.5*

Вопросы/Задания:

1. Состав сооружений насосных станций.

Состав сооружений насосных станций. Класс и надежность сооружений

2. Основные требования к проекту насосной станции.

Основные требования к проекту насосной станции. Схемы гидроузлов со стандартными насосными станциями

3. Классификация водозаборных сооружений

Классификация водозаборных сооружений

4. Требования, предъявляемые к источнику водоснабжения

Требования, предъявляемые к источнику водоснабжения

5. Условия отбора воды из рек

Условия отбора воды из рек

6. Выбор места водоприемника

Выбор места водоприемника

7. Общая технологическая схема водозаборов

Общая технологическая схема водозаборов

8. Оборудование водозаборов

Оборудование водозаборов. Перечислить типы, виды. Дать основные общие характеристики.

9. Водоочистные и рыбовозащитные устройства водозаборов насосных станций 1-го подъема

Водоочистные и рыбовозащитные устройства водозаборов насосных станций 1-го подъема. Перечислить типы, виды. Дать основные общие характеристики.

10. Водоприемники водозаборных сооружений

Водоприемники водозаборных сооружений. Перечислить типы, виды. Дать основные общие характеристики.

11. Руслловые водозаборы  
Руслловые водозаборы. Перечислить типы, виды. Дать основные общие характеристики.
12. Береговые водозаборы  
Перечислить типы, виды. Дать основные общие характеристики.
13. Ковшовые водоприемники  
Перечислить типы, виды. Дать основные общие характеристики.
14. Водозаборные сооружения на водохранилищах  
Перечислить типы, виды. Дать основные общие характеристики.
15. Гидравлический расчет руслловых водозаборов  
методика. алгоритм.
16. Гидравлический расчет береговых водозаборов  
методика. алгоритм.
17. Гидравлический расчет ковшевых водоприемных сооружений  
методика. алгоритм.
18. Проектирование всасывающих и подводящих трубопроводов  
методика. алгоритм.
19. Определение отметки рабочего колеса насоса  
методика. алгоритм.
20. Напорные трубопроводы насосных станций. Асбестоцементные, сборные железобетонные, трубопроводы из монолитного железобетона  
Примеры. Виды. Применение.
21. Напорные трубопроводы насосных станций. Засыпные стальные, открытые стальные трубопроводы  
Примеры. Виды. Применение.
22. Подводящие каналы насосных станций и водозаборные сооружения на них  
Примеры. Виды. Применение.
23. Проектирование аванкамер и водоприемных камер насосных станций  
Методика. Алгоритм.
24. Гидромеханическое и энергетическое оборудование насосных станций  
Примеры. Виды. Применение.
25. Определение расчетной подачи и числа устанавливаемых насосов. Выбор основных насосов и выбор двигателей для привода насосов  
методика. алгоритм.
26. Вспомогательное оборудование, системы и устройства насосных станций  
Примеры. Виды. Применение.
27. Внутристанционные напорные трубопроводы насосных станций  
Примеры. Виды. Применение.
28. Построение графиков совместной работы насосов и трубопроводов насосной станции.  
методика. алгоритм.
29. Проектирование зданий насосных станций  
методика. алгоритм.
30. Условия применения различных типов зданий насосных станций  
Условия применения различных типов зданий насосных станций
31. Особенности зданий насосных станций для нужд мелиорации  
Особенности зданий насосных станций для нужд мелиорации
32. Технические условия на проектирование зданий насосных станций  
Технические условия на проектирование зданий насосных станций
33. Служебные помещения

Технические условия. Примеры.

34. Определение размеров и компоновка зданий насосных станций

Методика. алгоритм.

35. Водовыпускные сооружения

Водовыпускные сооружения, назначение, классификация и область применения

36. Водовыпускные сооружения с механическими запорными устройствами

Водовыпускные сооружения с механическими запорными устройствами, назначение, классификация и область применения

37. Сифонные водовыпускные сооружения

Сифонные водовыпускные сооружения, назначение, классификация и область применения

*Заочная форма обучения, Второй семестр, Контрольная работа*

*Контролируемые ИДК: ПК-ПЗ.1 ПК-ПЗ.5*

Вопросы/Задания:

1. Подбор насоса типа "Д"

По сводному графику номенклатуры насосов типа «Д» подобрать насос по расчетным расходу и напору  $Q_p=1,7$  м<sup>3</sup>/с и  $H_p=53,0$ м. Построить характеристику Q-H выбранного насоса так, чтобы она проходила через точку с координатами  $Q=1,7$  м<sup>3</sup>/с и  $H=53,0$ м. (характеристика).

2. Подбор насоса типа "В"

По сводному графику номенклатуры насосов типа В подобрать насос по расчетным расходу и напору  $Q_p=1,4$  м<sup>3</sup>/с и  $H_p=57$ м. Построить характеристику Q-H выбранного насоса так, чтобы она проходила через точку с координатами  $Q=1,4$  м<sup>3</sup>/с и  $H_p=57$ м. (характеристика)

3. полный напор насоса по показаниям приборов.

Для насосной установки, изображенной на схеме. Определить полный напор насоса по показаниям приборов.  $P_v=0,03$  МПа,  $P_m=0,4$  МПа,  $Q=1,0$  м<sup>3</sup>/с,  $d_{вс}=1,1$  м,  $d_n=0,9$ м

4. определить отметку оси рабочего колеса насоса

Для насосной установки, изображенной на схеме определить отметку оси рабочего колеса насоса Д 1250-65,  $n=1450$  об/мин,  $D=460$ мм. Диаметр всасывающего трубопровода  $d_{вс}=0,5$ м. При расчете потерь напора по длине коэффициент гидравлического трения принять 0,02

5. Найти расход и напор насоса

Найти расход и напор насоса 1600 В-10/40  $n=250$  об/мин,  $D=2010$ мм при работе на напорный трубопровода диаметром 2,7м и длиной 44м. Отметка воды в источнике 212,0м. Отметка воды в напорном бассейне 230,0м. Подсчитать месячные затраты на электроэнергию при стоимости одного квт-часа 0,4руб. При расчете потерь напора по длине, коэффициент гидравлического трения принять 0,02

6. Определить подачу и напор 2-х последовательно работающих насосов

Определить подачу и напор 2-х последовательно работающих насосов К 45/55,  $n=2900$  об/мин,  $D=218$ мм,  $H_g=60$ м. Длина напорного трубопровода 50м, а скорость воды в нем 1,5 м/с. Потери напора на преодоление местных сопротивлений принять 10% от потерь по длине, коэффициент гидравлического трения принять 0,02.

## **8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

*Основная литература*

1. СЕМЕРДЖЯН А. К. Гидротехнические сооружения машинного водоподъема мелиоративных систем: метод. указания / СЕМЕРДЖЯН А. К.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 109 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10592> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке

### *Дополнительная литература*

1. ОРЛОВ Е.В. Водоснабжение. Водозаборные сооружения: учеб. пособие / ОРЛОВ Е.В.. - М.: Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2015. - 131 с. - Текст: непосредственный.
2. ВАНЖА В. В. Насосы и насосные станции систем водоснабжения и водоотведения: метод. указания / ВАНЖА В. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 28 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10587> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке
3. ГРИНЬ В. Г. Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод: учеб.-метод. пособие / ГРИНЬ В. Г., Орехова В. И., Свистунов Ю. А.. - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар: КубГАУ, 2018. - 51 с. - Текст: непосредственный.
4. Моргунов К. П. Насосы и насосные станции / Моргунов К. П.. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 308 с. - 978-5-507-44973-6. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/254657.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
5. ОРЕХОВА В.И. Строительство и эксплуатация водозаборных скважин: учеб.-метод. пособие / ОРЕХОВА В.И.. - Краснодар: КубГАУ, 2018. - 49 с. - Текст: непосредственный.

## **8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

### *Профессиональные базы данных*

Не используются.

### *Ресурсы «Интернет»*

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
2. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ
3. <https://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»
4. <https://znanium.com/> - Znanium.com

## **8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
  - 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
  - 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>
- Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

Не используется.

*Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

#### **8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

14гд

стенд стеновой со стеклом - 4 шт.

7гд

ФИЛЬТР СЕТЕВОЙ - 1 шт.

Лекционный зал

6гд

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 0 шт.

Сплит-система напольно-потолочная - 0 шт.

#### **9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

#### ***Методические указания по формам работы***

*Лекционные занятия*

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме

достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

### *Практические занятия*

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

### **Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами**

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;

- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное

- использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
  - предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
  - предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
  - возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
  - применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
  - стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
  - наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

## **10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)**

Гидротехнические сооружения машинного водоподъема мелиоративных систем ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.